

РАСЧЁТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И АБС-ПЛАСТИКА С ЗАДААННЫМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

Данилова И.Б., Милойчикова И.А., Стучебров С.Г.

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

e-mail: miloichikova@gmail.com

Работа медицинского томографического оборудования требует высокоточного контроля работы узлов установки. Протоколы работ данного оборудования требуют ежедневной калибровки системы. Для проведения таких работ используются специализированные медицинские томографические фантомы, состоящие из материалов с точно заданными индексами по шкале Хаунсфилда. Отдельные элементы фантомов не только позволяют осуществлять калибровку оборудования, но и эмитируют разные виды человеческих тканей, таких как, кости, мышцы разного типа и так далее, а также определять разрешающую способность установки. Высокая стоимость таких тестовых объектов определяется требованием к точности изготовления, а также к качеству материалов, из которых изготавливаются элементы фантомов. Поиск новых материалов и методов изготовления таких изделий позволит снизить стоимость тестового оборудования, а значит и процедуры калибровки, и проведения процедуры медицинского томографического обследования пациентов в целом.

Решением проблемы стоимости изготовления фантомов, может быть применение аддитивных технологий. Для внедрения предложенной методики необходимо разработать способ изготовления филаментов с заданными индексами Хаунсфилда, пригодных для работы такого оборудования. Для этого в первую очередь необходимо разработать модель, позволяющую проводить быстрый анализ влияния концентрации металлических примесей в пластиковом филаменте на характер взаимодействия рентгеновского излучения с материалом.

В качестве основы был выбран АБС-пластик, так как он является наиболее распространенным материалом изготовления филаментов для 3D принтеров. В представленной работе были рассчитаны профили и глубинные распределения дозы рентгеновского излучения в АБС-пластике со свинцовыми примесями разной концентрации. Результаты моделирования представлены в графическом виде.